



Algoritmul de extragere a rădăcinii pătrate

CLASA A
VII-A

În această lecție vei învăța:

- cum grupezi cifrele radicandului câte două;
- cum determini fiecare cifră a rădăcinii pătrate;
- de ce dublăm rezultatul parțial;
- cum verifici rezultatul obținut.

1. Când folosim acest algoritm?

Când numărul de sub radical este mare și rădăcina sa nu se observă imediat, putem determina rezultatul cifră cu cifră.

Ideea algoritmului: împărțim numărul în grupe de câte două cifre, începând de la dreapta spre stânga, apoi construim rădăcina pătrată de la stânga spre dreapta.

$$\sqrt{20164} = 142$$

Important: algoritmul prezentat aici produce un rezultat exact deoarece 20164 este pătrat perfect. Dacă la final rămâne un rest nenul, numărul nu are rădăcină pătrată naturală.

2. Grupăm cifrele câte două

Pornim de la cifra unităților și separăm numărul în grupe de câte două cifre, spre stânga. Prima grupă poate avea o singură cifră.

2

01

64

De ce câte două? Fiecărei grupe îi va corespunde o cifră a rădăcinii. Avem trei grupe, deci rezultatul va avea trei cifre.

3. Algoritmul explicat pas cu pas

Păstrăm aceeași așezare a calculului de la început până la sfârșit și completăm schema treptat.

Pasul 1. Grupăm cifrele numărului de sub radical

Formăm grupe de câte două cifre, de la dreapta spre stânga: **2** | **01** | **64**. Prima grupă poate avea o singură cifră.

$$\sqrt{2'01'64}$$

Pasul 2. Alegem prima cifră a rezultatului

Căutăm numărul care, înmulțit cu el însuși, nu depășește 2. Alegem 1 și îl scriem în dreapta, deasupra liniei.

$$\sqrt{2'01'64}$$

1_____

Pasul 3. Înmulțim 1 cu el însuși și scădem

Calculăm $1 \cdot 1 = 1$. Scriem 1 exact sub 2, trasăm linia și efectuăm scăderea: $2 - 1 = 1$.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

1_____

Pasul 4. Coborâm următoarea grupă

Lângă restul 1 coborâm următoarea grupă de două cifre, 01. Obținem numărul 101.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \end{array}$$

1_____

Pasul 5. Dublăm rezultatul parțial

Îl înmulțim pe 1 cu 2 și scriem rezultatul 2 sub linia din dreapta.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \end{array}$$

$\times 2$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 2 _ \cdot _ = \\ \hline \end{array}$$

Pasul 6. Căutăm a doua cifră

Lângă 2 așezăm o cifră și înmulțim numărul format cu aceeași cifră. Alegem 4, deoarece $24 \cdot 4 = 96$, iar 96 nu depășește 101. Scădem și obținem restul 5.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \\ 96 \\ \hline = 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 24 \cdot 4 = 96 \\ \hline \end{array}$$

Pasul 7. Scriem cifra 4 în rezultat

Așezăm cifra 4 lângă 1. Rezultatul parțial devine 14.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \\ 96 \\ \hline = 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \hline 24 \cdot 4 = 96 \\ \hline \end{array}$$

Pasul 8. Coborâm ultima grupă

Lângă restul 5 coborâm următoarea grupă de două cifre, 64. Obținem 564.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \\ 96 \\ \hline = 564 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \hline 24 \cdot 4 = 96 \\ \hline \end{array}$$

Pasul 9. Dublăm rezultatul parțial 14

Calculăm $14 \cdot 2 = 28$ și scriem 28 sub calculul anterior din dreapta.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \\ 96 \\ \hline =564 \end{array}$$

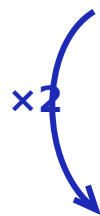


$$\begin{array}{r} 14 \\ \hline 24 \cdot 4 = 96 \\ \hline 28 _ \cdot _ = \end{array}$$

Pasul 10. Căutăm a treia cifră

Lângă 28 așezăm o cifră și înmulțim numărul format cu aceeași cifră. Alegem 2, deoarece $282 \cdot 2 = 564$. Scădem și obținem restul 0.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \\ 96 \\ \hline =564 \\ 564 \\ \hline =0 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 14 \\ \hline 24 \cdot 4 = 96 \\ \hline 28\underline{2} \cdot 2 = 564 \end{array}$$

Pasul 11. Scriem ultima cifră în rezultat

Așezăm cifra 2 lângă 14. Rezultatul final este 142.

$$\begin{array}{r} \sqrt{2'01'64} \\ 1 \\ \hline 101 \\ 96 \\ \hline =564 \\ 564 \\ \hline =0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 142 \\ \hline 24 \cdot 4 = 96 \\ \hline 282 \cdot 2 = 564 \end{array}$$

$$\sqrt{20164} = 142$$

4. Schema generală



1. Grupează cifrele câte două, de la dreapta spre stânga.
2. Alege pentru prima grupă cea mai mare cifră al cărei pătrat nu o depășește.
3. Scade pătratul cifrei alese și coboară grupa următoare.
4. Dublează rezultatul parțial.
5. Completează cu o cifră x astfel încât produsul obținut să fie cel mai mare posibil, fără să depășească numărul curent.
6. Repetă pașii până când ai folosit toate grupele.

5. Verificarea rezultatului

$$142^2 = 142 \cdot 142 = 20164$$

Deoarece pătratul rezultatului este chiar radicandul, calculul este corect.

6. Greșeli frecvente

Gruparea din direcția greșită: cifrele se grupează de la dreapta spre stânga, nu de la stânga spre dreapta.

Alegerea unei cifre prea mari: produsul nu trebuie să depășească numărul curent. Pentru 101, alegem 4 fiindcă $24 \cdot 4 = 96$, dar $25 \cdot 5 = 125 > 101$.

Dublarea unei singure cifre: la etapa a treia dublăm rezultatul parțial complet, adică 14, nu doar ultima cifră 4.

Omiterea zeroului din grupa 01: grupele se păstrează exact cum au fost formate.

De reținut

- Cifrele radicandului se grupează câte două, de la dreapta spre stânga.
- Fiecărei grupe îi corespunde o cifră a rezultatului.
- După prima etapă, dublăm întregul rezultat parțial.
- Alegem de fiecare dată cea mai mare cifră care nu face produsul prea mare.
- La final verificăm prin ridicarea rezultatului la pătrat.